

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-184968

(43)Date of publication of application : 03.07.2003

(51)Int.Cl.

F16H 7/08

(21)Application number : 2001-385253

(71)Applicant : NHK SPRING CO LTD

(22)Date of filing : 18.12.2001

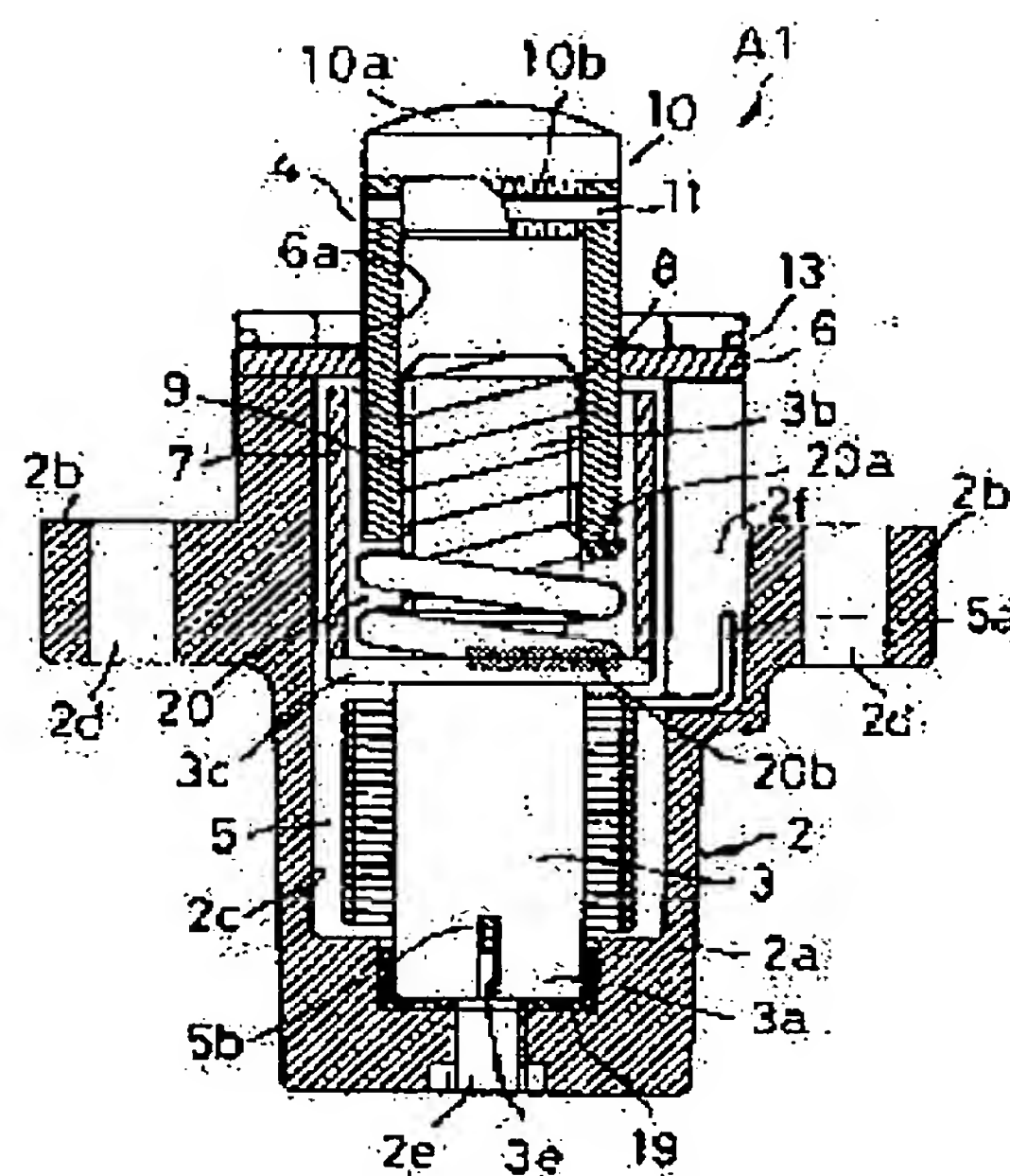
(72)Inventor : AMANO TANEHEI
KOBAYASHI TAKAO

(54) TENSIONER

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a tensioner for elaborately restraining amplitude of a 2nd shaft member of the tensioner on which external load is imposed.

SOLUTION: In the tensioner, a 1st shaft member 3 and a 2nd shaft member 4 screwed together in thread parts 8, 9, and a return spring 5 urging the 1st shaft member 3 rotatably in one direction are held in a case 2. By restraining rotation of the shaft member 4, the rotary urging force of the return spring 5 is converted to a driving force of the 2nd shaft member 4. An elastic member 20 generates a resistive torque to an externally imposed load on the shaft member 4. Amplitude of the 2nd shaft member 4 is elaborately restrained by placing the elastic member 20 between the 1st and 2nd shaft members 3 and 4.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

11.03.2004

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the
examiner's decision of rejection or application
converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of
rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

BEST AVAILABLE COPY

(19)日本国特許庁（JP）(12)公開特許公報（A）(11)特許出願公開番号
特開2003－184968
（P2003－184968A）
(43)公開日 平成15年7月3日(2003.7.3)

(51)Int.Cl.⁷識別記号FI
F 1 6 H 7/08F 1 6 H 7/08
特マコト（参考）B 3 J 0 4 9

審査請求 未請求 請求項の数9 OL（全11頁）

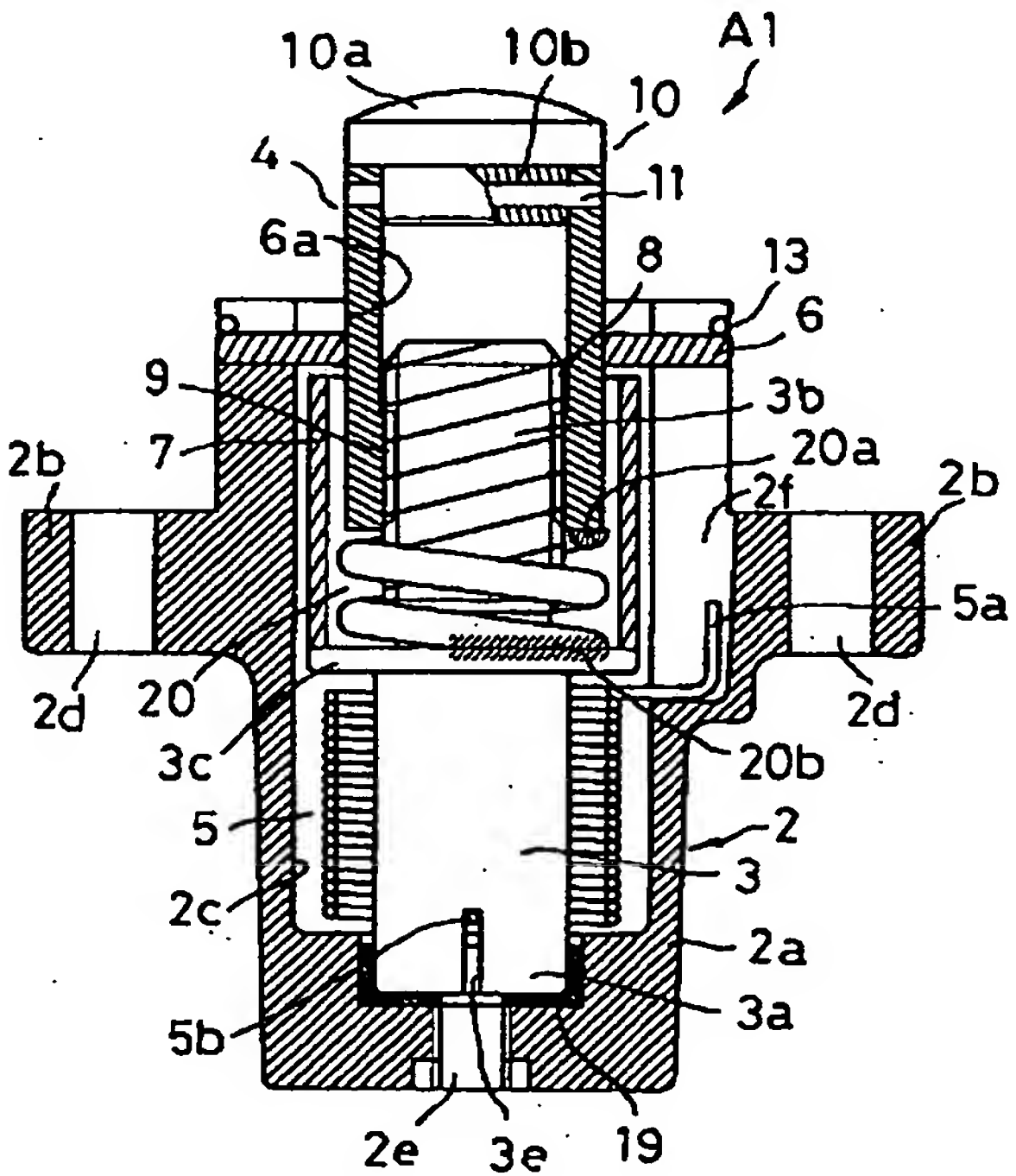
(21)出願番号	特願2001－385253(P2001－385253)	(71)出願人	000004640 日本発条株式会社 神奈川県横浜市金沢区福浦3丁目10番地
(22)出願日	平成13年12月18日(2001.12.18)	(72)発明者	天 野 種 平 長野県上伊那郡宮田村3131番地 日本発条株式会社内
		(72)発明者	小 林 貴 雄 長野県上伊那郡宮田村3131番地 日本発条株式会社内
		(74)代理人	110000051 特許業務法人共生国際特許事務所
		Fターム(参考)	3J049 AA01 AA08 BB02 BB15 BB23 BB34 CA02 CA03

(54)【発明の名称】 テンショナー

(57)【要約】

【課題】 外部入力荷重が入力されるテンショナーの第2のシャフト部材の振幅抑制をきめ細かに行う。

【解決手段】 ねじ部8, 9によって螺合した第1のシャフト部材3及び第2のシャフト部材4と、第1のシャフト部材3を一方向に回転付勢する振りばね5とがケース2に収容されている。第2のシャフト部材4の回転を拘束して振りばね5の回転付勢力を第2のシャフト部材4の推進力に変換する。第2のシャフト部材4に入力する外部入力荷重に対して抵抗トルクを発生させる弾性部材20を、第1のシャフト部材3と第2のシャフト部材4との間に配置して、第2のシャフト部材4の振幅をきめ細かに抑制する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ねじ部によって螺合した第 1 のシャフト部材及び第 2 のシャフト部材と、第 1 のシャフト部材を一方向に回転付勢する振りばねとがケースに收容されており、第 2 のシャフト部材の回転を拘束して振りばねの回転付勢力を第 2 のシャフト部材の推進力に変換するテンショナーであって、

第 2 のシャフト部材に入力する外部入力荷重に対して抵抗トルクを発生させる弾性部材が、前記第 1 のシャフト部材と第 2 のシャフト部材との間に配置されていることを特徴とするテンショナー。

【請求項 2】 前記弾性部材は、第 1 のシャフト部材及び第 2 のシャフト部材によって圧縮された状態で両シャフト部材の間に配置されると共に、外部入力荷重によって圧縮されることにより、第 1 のシャフト部材との間で摩擦トルクを発生させるコイルばねであることを特徴とする請求項 1 記載のテンショナー。

【請求項 3】 前記弾性部材は、第 2 のシャフト部材への外部入力荷重によって振られることにより、前記振りばねの回転付勢方向と同じ方向に反力トルクを発生させるコイルばねであることを特徴とする請求項 1 記載のテンショナー。

【請求項 4】 前記第 1 のシャフト部材または第 2 のシャフト部材のいずれかに前記コイルばねを支持する支持座が設けられていることを特徴とする請求項 2 記載のテンショナー。

【請求項 5】 前記コイルばねは、第 1 のシャフト部材側の端部が第 2 のシャフト部材の推進方向との反対方向に向かって径が漸減していることを特徴とする請求項 2 ～ 4 のいずれかに記載のテンショナー。

【請求項 6】 前記コイルばねのコイル巻方向が第 1 のシャフト部材のねじ部のねじ切り方向と逆となっていることを特徴とする請求項 2 ～ 5 のいずれかに記載のテンショナー。

【請求項 7】 前記第 2 のシャフト部材の進退に伴って回転するクラッチ部が第 2 のシャフト部材に形成されており、前記コイルばねは一端がクラッチ部に係止され、他端が第 1 のシャフト部材に係止されていることを特徴とする請求項 2 ～ 6 のいずれかに記載のテンショナー。

【請求項 8】 前記弾性部材は、第 1 のシャフト部材及び第 2 のシャフト部材に接触した状態で配置され、外部入力荷重によって圧縮されることにより、第 1 のシャフト部材との間で摩擦トルクを発生させる皿ばね、ゴム成形体または樹脂成形体であることを特徴とする請求項 1 記載のテンショナー。

【請求項 9】 前記弾性部材と第 1 のシャフト部材との間に、緩衝板が挿入されていることを特徴とする請求項 1 ～ 7 のいずれかに記載のテンショナー。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、無端状のベルトやチェーンの張力を一定に保つテンショナーに関する。

【0002】

【従来の技術】テンショナーは、例えば、自動車のエンジンに使用されるタイミングチェーンやタイミングベルトを所定の力で押しており、これらに伸びや緩みが生じた場合に、その張力を一定に保つように作用する。

【0003】図 13 はテンショナー 100 を自動車のエンジン本体 200 に実装した状態を示す。エンジン本体 200 の内部には、一対のカムスプロケット 210、210 とクランクスプロケット 220 とが配置されており、これらのスプロケット 210、210、220 の間にタイミングチェーン 230 が無端状となって掛け渡されている。また、タイミングチェーン 230 の移動路上には、チェーンガイド 240 が揺動自在に配置されており、タイミングチェーン 230 はチェーンガイド 240 を摺動するようになっている。エンジン本体 200 には、取付面 250 が形成されており、テンショナー 100 は取付面 250 の取付孔 260 を貫通するボルト 270 によって取付面 250 に固定される。なお、エンジン本体 200 の内部には、潤滑用のオイル（図示省略）が封入されている。

【0004】図 14 及び図 15 は、従来から用いられているテンショナー 100 を示し、ケース 110 の内部には、回転シャフト 120 及び推進シャフト 130 が組み付けられて配置されている。ケース 110 は、これらのシャフト 120、130 を挿入するために軸方向に延びる本体部 111 と、本体部 111 から軸方向と交差する方向に延びるフランジ部 112 とを有している。フランジ部 112 はテンショナー 100 をエンジン本体 200 に対する取り付けを行うものであり、このため、フランジ部 112 には、エンジン本体 200 に螺合するボルトが貫通するための取付孔 113 が形成されている。本体部 111 は後述する各部品を收容するものであり、このため、内部には同一径の収納孔 114 が軸方向に沿って形成されている。

【0005】回転シャフト 120 及び推進シャフト 130 の組み付けは、回転シャフト 120 の外面に雄ねじ部 121 を形成する一方、推進シャフト 130 の内面に雌ねじ部 131 を形成し、これらのねじ部 121、131 を螺合させることによって行われる。回転シャフト 120 の基端側の端部に対応したケース 110 の内部には、受け座 140 が収納孔 114 内に位置するように設けられており、この受け座 140 によって回転シャフト 120 の基端部が支持されている。組み付け状態では、推進シャフト 130 は回転シャフト 120 の前側略半分部分に螺合しており、推進シャフト 130 が螺合していない後側の略半分部分には振りばね 150 が配置されている。

【0006】振りばね 150 は一端のフック部 151 が

回転シャフト120の基端部に形成されているスリット123に挿入されて係止され、他端のフック部152がケース110に係止されている。従って、振りばね150を振って所定のトルクを付与させた状態で組み立てると、振りばね150の付勢力によって回転シャフト120が回転する。

【0007】ケース110の先端部分には、軸受160が止め輪170によって固定されており、推進シャフト130は軸受160の摺動孔161を貫通している。軸受160の摺動孔161の内面及び推進シャフト130の外面は、略小判形状や平行カット、その他の非円形に形成されており、これにより推進シャフト130は回転が拘束された状態となっている。

【0008】軸受160は所定厚さの平板形状に成形されており、外周側には複数の固定片162が形成されている。そして、この固定片162がケース110の先端部分に形成されている切欠溝115に嵌合することにより、軸受160の全体が回転止めされた状態となっている。このように軸受160がケース110に対して回転止めされることにより、軸受160を貫通した推進シャフト130が軸受160を介してケース110に回転拘束されるため、この回転拘束状態で推進シャフト130がケース110に対して進退する。

【0009】なお、推進シャフト130の先端には、キャップ180が取り付けられ、このキャップ180が上述したエンジン本体200内のチェーンガイド240と接触している。

【0010】さらに、ケース110の内部には、スペーサ190が配置されている。スペーサ190は、回転シャフト120及び推進シャフト130の周囲を囲んだ状態で軸方向（推進方向）に延びた筒状となっており、螺合状態のシャフト120、130がケース110の先端部分から抜け出ることを防止している。この抜け止めを行うため、回転シャフト120はスペーサ190との突き当てが可能な鍔付き形状に成形されている。

【0011】以上の構造のテンショナー100では、振りばね150の付勢力によって回転シャフト120が回転し、この回転力が推進シャフト130の推進力に変換されるため、推進シャフト130が進出する。これにより、推進シャフト130はキャップ180及びチェーンガイド240を介してタイミングチェーン230を押し付けるため、タイミングチェーン230に張力を付与することができる。

【0012】このようなテンショナーでは、チェーンガイド240からの外部入力加重に対する推進シャフト130の押し込み量（振幅）を押さえて作動を安定させるために、チェーンガイド240を強く押さえる必要がある。このためには、①振りばね150のばねトルクを大きくする、②回転シャフト120と推進シャフト130の螺合を行っている雄ねじ部121及び雌ねじ部131

のリード角を小さくする（例えば、 12° を 9° にする）、③回転シャフト120の端面の径を大きくして回転シャフト120と受け座140（ケース110）との接触面積を大きくする、等の対応がなされている。

【0013】しかしながら、これらの対応構造では、逆に推進シャフト130が推進（前進）する特性が強くなる傾向となっている。そして、推進シャフト130が必要以上に推進する場合には、チェーンガイド240とチェーン230との間の摩擦が増加して、エンジンの出力ロスが大きくなる原因となり、好ましくない。

【0014】これに対し、特開2001-21012号公報には、ケースに摩擦板を設けると共に、回転シャフトにおける摩擦板との対向部分に接触径の大きな鍔状の摩擦面を設け、さらに補助ばねによって摩擦面が摩擦板と接触しないように保持する構造が開示されている。この構造では、チェーンガイドからの外部入力加重が小さいときには、摩擦面が摩擦板と接触しないが、外部入力加重が一定大きさ以上となったとき、摩擦面が摩擦板と接触して摩擦力を発生することができる。これにより、上述した①～③の構造とする必要がなくなって、エンジンの出力ロスを低減させることができ、しかも大きな外部入力加重に対する推進シャフトの振幅を抑えることが可能となっている。

【0015】

【発明が解決しようとする課題】特開2001-21012号公報の構造によっても、推進シャフトの振幅を抑えることが可能となっているが、エンジンの機種によっては、振幅抑制に重点をおいた特性が要求されることがある。

【0016】本発明は、このような要求に対応するためになされたものであり、外部入力加重に対して、きめ細かな振幅抑制を行うことが可能なテンショナーを提供することを目的とする。

【0017】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、請求項1の発明のテンショナーは、ねじ部によって螺合した第1のシャフト部材及び第2のシャフト部材と、第1のシャフト部材を一方向に回転付勢する振りばねとがケースに收容されており、第2のシャフト部材の回転を拘束して振りばねの回転付勢力を第2のシャフト部材の推進力に変換するテンショナーであって、第2のシャフト部材に入力する外部入力荷重に対して抵抗トルクを発生させる弾性部材が、前記第1のシャフト部材と第2のシャフト部材との間に配置されていることを特徴とする。

【0018】請求項1の発明では、外部入力荷重が第2のシャフト部材に入力されると、第1のシャフト部材と第2のシャフト部材との間に配置された弾性部材に荷重が作用する。これにより、弾性部材が外部入力荷重に対する抵抗トルクを発生させるため、第2のシャフト部材

の振幅を小さくすることができる。

【0019】このような請求項1の発明では、弾性部材が第1のシャフト部材と第2のシャフト部材との間に配置されているため、外部入力荷重の入力があると、弾性部材が常に抵抗トルクを発生する。従って、外部入力荷重の大小に関係なく、抵抗トルクが発生して第2のシャフト部材の振幅を制御するため、きめ細かな振幅抑制を行うことができる。

【0020】また、振りばねのばねトルクを大きくしたり、ねじ部のリード角を小さくする等によって第2のシャフト部材の推進力を大きくする必要がなくなる。このため、チェーンガイドとチェーンとの間の摩擦が大きくなることなく、エンジンの出力ロスを少なくすることができる。

【0021】請求項2の発明は、請求項1記載のテンショナーであって、前記弾性部材は、第1のシャフト部材及び第2のシャフト部材によって圧縮された状態で両シャフト部材の間に配置されると共に、外部入力荷重によって圧縮されることにより、第1のシャフト部材との間で摩擦トルクを発生させるコイルばねであることを特徴とする。

【0022】請求項2の発明では、弾性部材がコイルばねによって形成されている。このコイルばねは、第1のシャフト部材及び第2のシャフト部材によって圧縮された状態となっており、第2のシャフト部材への外部入力荷重の入力によって圧縮力が作用することにより圧縮される。この圧縮によって、第1のシャフト部材との間に摩擦トルクが発生する或いは発生している摩擦トルクが増大するため、第1のシャフト部材の回転が規制される。すなわち、外部入力荷重が入力することによって、第2のシャフト部材がケース内に押し込まれるため、第1のシャフト部材は振りばねの回転付勢方向と逆方向に回転するが、この逆方向の回転に対しては圧縮ばねの摩擦力によるブレーキ力が作用する。このため、第2のシャフト部材の押し込み量（振幅）が抑制される。

【0023】請求項2の発明においても、外部入力荷重によって圧縮されるコイルばねが第1のシャフト部材と第2のシャフト部材との間に配置されているため、外部入力荷重の入力があると、コイルばねが常に摩擦トルクを発生して第1のシャフト部材の回転を抑制するため、第2のシャフト部材に対するきめ細かな振幅抑制を行うことができる。

【0024】請求項3の発明は、請求項1記載のテンショナーであって、前記弾性部材は、第2のシャフト部材への外部入力荷重によって振られることにより、前記振りばねの回転付勢方向と同じ方向に反力トルクを発生させるコイルばねであることを特徴とする。

【0025】請求項3の発明では、外部入力荷重が第2のシャフト部材に入力することにより、コイルばねが振られて反力トルクが発生或いは反力トルクが増大する。

このため、相対的に外部入力荷重による第2のシャフト部材への押し込み力が小さくなり、第2のシャフト部材の押し込み量（振幅）を抑制することができる。

【0026】この請求項3の発明においても、外部入力荷重によって振られて反力トルクを発生させるコイルばねが第1のシャフト部材と第2のシャフト部材との間に配置されているため、外部入力荷重の入力に応じた第2のシャフト部材へのきめ細かな振幅抑制を行うことができる。

【0027】請求項4の発明は、請求項2記載のテンショナーであって、前記第1のシャフト部材または第2のシャフト部材のいずれかに前記コイルばねを支持する支持座が設けられていることを特徴とする。

【0028】このようにシャフト部材に設けた支持座にコイルばねが支持されることにより、コイルばねとシャフト部材との結合が安定する。このため、第1のシャフト部材が往復回転を繰り返しても、その作動に良好に対応することができ、安定した作動を確保することができる。

【0029】請求項5の発明は、請求項2～4のいずれかに記載のテンショナーであって、前記コイルばねは、第1のシャフト部材側の端部が第2のシャフト部材の推進方向との反対方向に向かって径が漸減していることを特徴とする。

【0030】請求項5の発明では、第1のシャフト部材側の端部が径が小さくなっているため、第1のシャフト部材と積極的に摺動する。このため、第1のシャフト部材との間の摩擦トルクを大きくことができ、これにより第2のシャフト部材の振幅を抑制することができる。

【0031】請求項6の発明は、請求項2～5記載のテンショナーであって、前記コイルばねのコイル巻方向が第1のシャフト部材のねじ部のねじ切り方向と逆となっていることを特徴とする。

【0032】このように第1のシャフト部材のねじ切り方向と逆のコイル巻き方向とすることにより、外部入力荷重により第2のシャフト部材が押し込まれて第1のシャフト部材が回転すると、コイルばねはそのコイル径が巻締まる方向に振られる。このため、コイルばねがコイル径が広がってケース等の周囲の部品と干渉することがなく、作動を円滑に行うことができる。

【0033】請求項7の発明は、請求項2～6のいずれかに記載のテンショナーであって、前記第2のシャフト部材の進退に伴って回転するクラッチ部が第2のシャフト部材に形成されており、前記コイルばねは一端がクラッチ部に係止され、他端が第1のシャフト部材に係止されていることを特徴とする。

【0034】請求項7の発明では、第2のシャフト部材に形成されたクラッチ部がコイルばねを振るため、コイルばねに反力トルクが発生する。このため、第2のシャ

フト部材の振幅を抑制することができる。

【0035】請求項8の発明は、請求項1記載のテンショナーであって、前記弾性部材は、第1のシャフト部材及び第2のシャフト部材に接触した状態で配置され、外部入力荷重によって圧縮されることにより、第1のシャフト部材との間で摩擦トルクを発生させる皿ばね、ゴム成形体または樹脂成形体であることを特徴とする。

【0036】請求項8の発明では、皿ばね、ゴム成形体または樹脂成形体が弾性部材として用いるものである。これらの皿ばね、ゴム成形体及び樹脂成形体は、いずれも第2のシャフト部材に外部入力荷重が入力することにより変形して、第1のシャフト部材との間で摩擦トルクを発生する。このため、第1のシャフト部材の回転が規制されるため、第2のシャフト部材の振幅を抑制することができる。

【0037】請求項8の発明においても、皿ばね、ゴム成形体または樹脂成形体が第1のシャフト部材及び第2のシャフト部材との間に配置されているため、外部入力荷重の入力があると、常に摩擦トルクを発生し、従って、第2のシャフト部材の振幅をきめ細やかに制御することができる。

【0038】請求項9の発明は、請求項1～8のいずれかに記載のテンショナーであって、前記弾性部材と第1のシャフト部材との間に、緩衝板が挿入されていることを特徴とする。

【0039】弾性部材と第1のシャフト部材との間に挿入された緩衝板は、弾性部材が第1のシャフト部材に食い込むことを防止するように作用する。このため、弾性部材の円滑な作動を行うことができると共に、弾性部材及び第1のシャフト部材の摩耗を抑制することができ、耐久性を向上させることができる。

【0040】

【発明の実施の形態】以下、本発明を図示する実施の形態により具体的に説明する。なお、各実施の形態において、同一の部材には同一の符号を付して対応させてある。

【0041】（実施の形態1）図1～図3は、本発明の実施の形態1のテンショナーA1を示し、ケース2、第1のシャフト部材3、第2のシャフト部材4、振りばね5、軸受6及びスペーサ7を備えている。

【0042】ケース2は胴部2aの先端からフランジ部2bが略直交方向に延びた断面略T字形に形成されている。そして、胴部2aからフランジ部2の形成部位にかけて、軸方向（推進方向）に延びる収納孔2cが形成されている。収納孔2cの先端部分は開放されており、この収納孔2c内に、第1及び第2のシャフト部材3、4、振りばね5及びスペーサ7の組付体が収容される。

【0043】ケース2のフランジ部2bは、使用機器であるエンジン本体への取り付けを行うものであり、エンジン本体に螺合するボルト（図示省略）が貫通する取付

孔2dが形成されている。エンジン本体への取り付けに際しては、図13と同様に、フランジ部2bの先端面がエンジン本体200の取付面250と接触する。

【0044】第1のシャフト部材3は後述する振りばね5によって付勢されることにより回転し、第2のシャフト部材4は第1のシャフト部材3の回転によってケース2から推進する。

【0045】第1のシャフト部材3は、基端側のシャフト部3aと、先端側のねじ部3bとが軸方向に一体的に形成されており、先端側のねじ部3bの外周には、雄ねじ8が形成されている。また、シャフト部3aの基端部は、ケース2内に設けた受け座19に当接することにより、その回転が支承されるようになっている。さらに、シャフト部3aの基端面には、第1のシャフト3を回転させるための巻締め治具（図示省略）の先端が挿入されるスリット3eが形成されている。スリット3eはケース2の胴部2aの基端面に開設した治具孔2eと連通しており、巻締め治具の先端を治具孔2eからスリット3eに挿入し、スリット3eを介して第1のシャフト部材3を回転させることにより、後述する振りばね5を巻締めることができる。

【0046】第2のシャフト部材4は筒状に形成されており、その内面には、第1のシャフト部材3の雄ねじ8が螺合する雌ねじ9が形成されている。これらのシャフト部材3、4は、雌ねじ9及び雄ねじ8を螺合させた状態でケース2の収納孔2c内に挿入される。この第2のシャフト部材4の先端には、キャップ10が取り付けられている。キャップ10は、頭部10a及び脚部10bからなり、頭部10aが第2のシャフト部材4の先端部分を覆い、脚部10bを第2のシャフト部材4の先端部分に嵌め込んだ状態で、これらにスプリングピン11を圧入することにより抜け止めされて第2のシャフト部材4に固定される。

【0047】振りばね5は、第1のシャフト部材3のシャフト部3aに外挿されている。この振りばね5の一端側のフック部5aがケース2に形成されたフック溝2fに挿入されて係止される一方、他端側のフック部5bが第1のシャフト部材3底部のスリット3eに挿入されて係止されている。従って、振りばね5を巻締めてトルクを付与することにより第1のシャフト部材3を回転させることができる。

【0048】軸受6はケース2の先端部分に取り付けられ、止め輪13によって固定されている。軸受6は摺動孔6aを有しており、この摺動孔6a内を第2のシャフト部材4が貫通している。軸受6の摺動孔6aの内面及び第2のシャフト部材4の外周は、略小判形状、Dカットや平行カット、その他の非円形に形成されており、これにより第2のシャフト部材4は回転が拘束された状態となる。

【0049】軸受6は所定厚さの平板形状に形成されて

おり、外周側には複数の固定片 6 b が放射状に形成されている。この固定片 6 b がケース 2 の先端部分に形成されている切欠溝 2 g に嵌合することにより、軸受 6 の全体が回転止めされた状態となっている。このように軸受 6 がケース 2 に対して回転止めされることにより、軸受 6 を貫通した第 2 のシャフト部材 4 が軸受 6 を介してケース 2 に回転拘束される。

【0050】第 2 のシャフト部材 4 2 には、ねじ部 8, 9 を介して第 1 のシャフト部材 3 が螺合しており、振りばね 5 の回転付勢力によって回転する第 1 のシャフト部材 3 の回転力が第 2 のシャフト部材 4 に伝達されるが、第 2 のシャフト部材 4 が軸受 6 によって回転拘束されているため、第 2 のシャフト部材 4 はケース 2 に対して進退する。

【0051】スペーサ 7 は筒状となっており、その内部には、第 1 のシャフト部材 3 及び第 2 のシャフト部材 4 の螺合部分が挿入される。この場合、第 1 のシャフト部材 3 におけるシャフト部 3 a とねじ部 3 b との境界部分には、大径となるフランジ部 3 c が形成されており、スペーサ 7 はその基端部分がフランジ部 3 c に当接している。また、スペーサ 7 の先端部分は軸受 6 に臨んでおり、軸受 6 への当接によって、第 1 及び第 2 のシャフト部材 1 3, 1 4 がケース 2 から抜け出ることを防止している。

【0052】以上に加えて、この実施の形態では、弾性部材としてのコイルばね 20 が設けられている。コイルばね 20 は第 1 のシャフト部材 3 及び第 2 のシャフト部材 4 の間に配置されている。この実施の形態において、コイルばね 20 は第 1 のシャフト部材 3 におけるねじ部 3 b と、第 2 のシャフト部材 4 の基端部との間に配置されている。

【0053】また、コイルばね 20 としては、両端のフック部が自由端となっている圧縮ばねが使用されている。圧縮ばねからなるコイルばね 20 は、一端部 20 a が第 2 のシャフト部材 4 と接触する一方、他端部 20 b が第 1 のシャフト部材 3 と接触している。この場合、他端部 20 b は第 1 のシャフト部材 3 のフランジ部 3 c と接触するものである。このようなコイルばね 20 は、両端部 20 a, 20 b が両シャフト部材 3, 4 と接触すると共に、ある程度圧縮された状態で組み込まれる。

【0054】従って、第 2 のシャフト部材 4 を押し込む外部入力荷重が入力すると、先端部 20 a が第 2 のシャフト部材 4 と接触しているコイルばね 20 に直に圧縮力が作用して、コイルばね 20 が圧縮される。コイルばね 20 は他端部 20 b が第 1 のシャフト部材 3 と接触しているため、コイルばね 20 の圧縮によって、コイルばね 20 と第 1 のシャフト部材 3 との間に摩擦トルクが発生するか、既に発生していた摩擦トルクがさらに増大する。これにより、第 1 のシャフト部材 3 に対してブレーキ力が作用し、第 1 のシャフト部材 3 の回転が規制され

る。

【0055】図 3 は、この実施の形態の作用を図 1 4 及び図 1 5 に示す従来のテンショナーと比較して説明するものであり、従来のテンショナーには、この実施の形態の符号を付して対応させてある。同図に示すように、第 1 のシャフト部材 3 には振りばね 5 によってトルク T からなる回転付勢力が作用している。外部入力荷重 F の入力があると、第 2 のシャフト 4 がケース 2 内に押し込まれるため、第 1 のシャフト部材 3 が振りばね 5 の回転付勢力に抗して矢印 D 方向に回転する。

【0056】コイルばね 20 を備えていないテンショナーでは、同図 (a) で示すように、外部入力荷重 F の荷重に応じた回転トルク T k で矢印 D 方向に回転する。この場合の第 1 のシャフト部材 3 の回転角度は $\theta 2$ であり、角度 $\theta 2$ に対応した第 2 のシャフト部材 4 の振幅は B となる。

【0057】これに対し、この実施の形態では、同図 (b) で示すように、第 1 のシャフト部材 3 と第 2 のシャフト部材 4 との間に圧縮ばねからなるコイルばね 20 が配置されており、第 2 のシャフト部材 4 に対して外部入力荷重 F の入力があると、コイルばね 20 が圧縮され、その下端部 20 b とが第 1 のシャフト部材 3 のフランジ部 3 c との間に摩擦トルクが発生するか、既に発生している摩擦トルクよりも大きな摩擦トルクとなる。

【0058】この摩擦トルク T 1 は、コイルばね 20 の軸方向荷重 W と、第 1 のシャフト部材 3 との接触半径 r と、第 1 のシャフト部材との間の摩擦係数 μ との積 ($T 1 = W \cdot r \cdot \mu$) となっている。この摩擦トルク T 1 は、第 2 のシャフト部材 4 の押し込みによって第 1 のシャフト部材 3 が強制的に回転させられる回転角 $\theta 2$ に対して制動作用を行う。このため、第 1 のシャフト部材の回転角が $\theta 2$ から $\theta 1$ へ低減し、第 2 のシャフト部材 4 の押し込み量 (振幅) B 1 を小さくすることができる。

【0059】このような実施の形態では、コイルばね 20 が第 1 のシャフト部材 3 及び第 2 のシャフト部材 4 との間に配置されることにより、外部入力荷重 F の入力があると、コイルばね 20 が必ず圧縮されて摩擦トルクが発生するか、増大する。従って、外部入力荷重 F の大小に関係なく、第 1 のシャフト部材 3 の振幅を抑制できるため、きめ細やかな振幅抑制を行うことが可能となる。

【0060】また、振幅抑制を行うために振りばね 5 のばねトルクを大きくしたり、ねじ部 8, 9 のリード角を小さくして第 2 のシャフト部材 4 の推進力を大きくする必要がない。このため、チェーンガイドとチェーンとの間の摩擦が大きくなることなく、エンジンの出力ロスを少なくすることができる。

【0061】(実施の形態 2) 図 4 は本発明の実施の形態 2 のテンショナー A 2 を示し、圧縮ばねからなるコイルばね 20 と第 1 のシャフト部材 3 のフランジ部 3 c との間に緩衝板 2 2 が挿入されている。緩衝板 2 2 はワッ

シャ等の金属薄板からなり、コイルばね 20 の他端部 20 b と第 1 のシャフト部材 3 のフランジ部 3 c との間に挟まれるように設けられている。

【0062】このような緩衝板 22 を設けることにより、コイルばね 20 の他端部 20 b が第 1 のシャフト部材 3 に食い込むことを防止することができる。これにより、コイルばね 20 の円滑な作動を行うことができると共に、コイルばね 20 及び第 1 のシャフト部材 3 の摩耗を抑制することができ、耐久性のあるものとすることができる。

【0063】図 5 及び図 6 は、この実施の形態の変形形態を示す。図 5 の形態では、第 1 のシャフト部材 3 のフランジ部 3 c とコイルばね 20 の他端部 20 b との間に、鉄、ステンレス等の金属ワッシャ 23 と、PTFE（ポリテトラフルオロエチレン）等の樹脂ワッシャ 24 と、上述した金属ワッシャ 25 との積層体からなる緩衝板 22 が挿入されている。また、コイルばね 20 の一端部 20 a と第 2 のシャフト部材 4 との間に、金属ワッシャ 26 からなる緩衝板が挿入されている。

【0064】図 6 の形態ではコイルばね 20 の線材の外面に PTFE 等の固体潤滑剤 27 がコーティングされている。また、コイルばね 20 の両端部と、第 1 のシャフト部材 3 のフランジ部 3 c 及び第 2 のシャフト部材 4 との間には金属ワッシャ 23 及び金属ワッシャ 26 からなる緩衝板が挿入されている。

【0065】このような種々の緩衝板をコイルばね 20 と第 1 のシャフト部材 3 及び／または第 2 のシャフト部材 4 との間に挿入したり、コイルばね 20 に固体潤滑剤をコーティングすることにより、コイルばね 20 と第 1 のシャフト部材 3 及び／または第 2 のシャフト部材 4 との間の摩擦係数を任意に調整することができる。これにより、目的に合わせた摩擦トルクを容易に得ることができる。

【0066】（実施の形態 3）図 7 は本発明の実施の形態 3 の A3 を示す。この実施の形態のテンショナー A3 では、圧縮ばねからなるコイルばね 20 の両端部 20 a、20 b が第 1 のシャフト部材 3 及び第 2 のシャフト部材 4 に支持されている。

【0067】すなわち、第 1 のシャフト部材 3 のフランジ部 3 c とねじ部 3 b との間に、コイルばね 20 の内径に相応した外径の段部 3 g を形成する一方、第 2 のシャフト部材 4 の第 1 のシャフト部材 3 側の端部に、コイルばね 20 の内径に相応した外径の段部 4 g を形成している。これらの段部 3 g、4 g は、コイルばね 20 の端部を支持する支持座となるものである。そして、コイルばね 20 の両端部 20 a、20 b に対してこれらの段部 3 g、4 g を挿入することにより、さらに安定した支持状態としている。なお、コイルばね 20 の他端部 20 b と第 1 のシャフト部材 3 のフランジ部 3 c との間には、緩衝板としての金属ワッシャ 22 が挟み込まれている。こ

の実施の形態においても、コイルばね 20 はある程度圧縮された状態となっている。

【0068】このように第 1 及び第 2 のシャフト部材 3、4 にコイルばね 20 の両端部が支持されることにより、第 1 のシャフト部材 3 が往復回転を繰り返しても、その作動に円滑に対応することができるため、安定した作動を行うことができる。なお、コイルばね 20 の端部の支持は、シャフト部材 3 または 4 のいずれか一方であれば、安定的な支持を行うことができるものである。

【0069】（実施の形態 4）図 8 は本発明の実施の形態 4 におけるテンショナー A4 を示す。この実施の形態においても、図 7 に示す実施の形態 3 のテンショナー A3 と同様に、コイルばね 20 の両端部 20 a、20 b が双方のシャフト部材 3、4 に支持されている。従って、第 1 のシャフト部材 3 の往復回転に円滑に対応することが可能となっている。

【0070】これに加えてこの実施の形態では、コイルばね 20 における第 1 のシャフト部材 3 側に位置したコイル部分のコイル径が小さくなっている。すなわち、コイルばね 20 は第 1 のシャフト部材側の端部が第 2 のシャフト部材 4 の推進方向との反対方向に向かって径が漸減するものである。そして、漸減した他端部 20 b が第 1 のシャフト部材の段部 3 g に支持されている。

【0071】このように径が小さくなっていることにより、コイルばね 20 と第 1 のシャフト部材 3 とが積極的に摺動することができ、これらの間の摩擦トルクを大きくすることが可能となり、第 2 のシャフト部材 4 の振幅を抑制することができる。また、第 2 のシャフト部材 4 側ではコイルばね 20 のコイル径が大きくなった状態で密着しているため、コイルばね 20 から発生する摩擦トルクを大きくすることができ、第 1 のシャフト部材 3 の回転角度を小さくすることができる。これにより、第 2 のシャフト部材 4 の振幅を小さくすることができる。なお、このようなコイルばね 20 の端部の径や変化率は、任意に変更が可能であり、これにより、反力トルクを任意に調整することができる。

【0072】（実施の形態 5）図 9 は本発明の実施の形態 5 のテンショナー A5 を示す。この実施の形態においても、第 1 のシャフト部材 3 と第 2 のシャフト部材 4 との間に弾性部材 30 が配置されるが、弾性部材 30 は筒状の樹脂成形体によって形成されている。樹脂成形体としては、硬質フィラー混合の樹脂等を用いることができる。

【0073】樹脂成形体からなる弾性部材 30 は、第 1 のシャフト部材 3 と第 2 のシャフト部材 4 との間に挟まれるように配置されることにより、第 2 のシャフト部材 4 への外部入力荷重で圧縮される。この圧縮により第 1 のシャフト部材 3 との間で摩擦トルクが発生するか、あるいは発生していた摩擦トルクが増大する。従って、第 1 のシャフト部材 3 にブレーキ力が作用し、第 2 のシャ

フト部材4の振幅を抑制することができる。なお、樹脂成形体に代えて、合成ゴム等のゴム成形体を用いることも可能である。

【0074】（実施の形態6）図10は本発明の実施の形態6のテンショナーA6を示す。この実施の形態においては、第1のシャフト部材3と第2のシャフト部材4との間に配置された弾性部材31が皿ばねの積層体によって構成されている。皿ばねの積層体からなる弾性部材31は、第1のシャフト部材3と第2のシャフト部材4との間に挟まれることにより、第2のシャフト部材4への外部入力荷重で圧縮されるため、第1のシャフト部材3との間で摩擦トルクが発生するか、あるいは発生していた摩擦トルクが増大する。また、積層されている皿ばねの間においても、摩擦によるブレーキ力が発生する。従って、これらによって第1のシャフト部材3にブレーキ力が作用し、第2のシャフト部材4の振幅を抑制することができる。

【0075】（実施の形態7）図11は本発明の実施の形態7のテンショナーA7を示す。

【0076】この実施の形態では、第2のシャフト部材4がエンジン本体側に位置する本体部41と、本体部41の第1のシャフト部材3側に位置するクラッチ部42との2部材によって構成されている。本体部41及びクラッチ部42は、ケース2から推進する。また、クラッチ部42と本体部41とは、相互に二等辺三角形形状の係止爪43が形成されることにより、係合する。

【0077】一方、クラッチ部42には弾性部材としてのコイルばね33の一端のフック部33aが係止している。コイルばね33は第1のシャフト部材3のねじ部3bに外挿されており、他端のフック部33bが第1のシャフト部材3のフランジ部3cに係止している。この実施の形態において、コイルばね33は第1のシャフト部材3及び第2のシャフト部材4の間に圧縮状態で配置されると共に、両端のフック部33a、33bを介して振られた状態で両シャフト部材3、4に係合している。これにより、コイルばね33は外部入力荷重に対する反力トルクを有している。

【0078】このような実施の形態では、第2のシャフト部材4に外部入力荷重が入力すると、係止爪43の角度、高さに応じて、コイルばね33の反力トルクが増大する。このため、この実施の形態では、外部入力荷重に対して振りばね5のトルクとコイルばね33の反力トルクとによって制動を行うため、第2のシャフト部材4の振幅をきめ細やかに抑制することができる。

【0079】（実施の形態8）図12は本発明の実施の形態8のテンショナーA8を示す。この実施の形態においても、実施の形態7のテンショナーA7と同様に第2のシャフト部材4が先端側の本体部41と第1のシャフト部材3側のクラッチ部42とによって形成されると共に、これらの間に係止爪43が形成されている。また、

コイルばね33は第1のシャフト部材3及び第2のシャフト部材4の間に配置されると共に、一端のフック部33aがクラッチ部42に係止され、他端のフック部33bが第1のシャフト部材3のフランジ部3cに係止されている。

【0080】この実施の形態では、係止爪43が鋸歯状に形成されており、これによりクラッチ部42の逆回転ができないようになっている。従って、第2のシャフト部材4が一旦推進した後は、クラッチ部42が逆回転することがなく、コイルばね33による反力トルクを大きくすることができる。

【0081】（実施の形態9）この実施の形態では図示しないが、実施の形態1～8において、コイルばねのコイル巻き方向が、第1のシャフト部材3の雄ねじ部8のねじ切り方向と逆となっているものである。これにより、外部入力荷重による第2のシャフト部材4の押し込みによって第1のシャフト部材3が回転すると、コイルばねはコイル径が巻締められる方向に振られる。従って、コイル径が広がることがなく、周囲の部品との干渉を防止することができ、作動が円滑となる。

【0082】

【発明の効果】請求項1の発明によれば、弾性部材が第1のシャフト部材と第2のシャフト部材との間に配置されることにより、外部入力荷重の入力があると、弾性部材が常に抵抗トルクを発生するため、第2のシャフト部材に対するきめ細かな振幅抑制を行うことができる。また、チェーンガイドとチェーンとの間の摩擦が大きくなることがないため、エンジンの出力ロスを少なくすることができる。

【0083】請求項2の発明によれば、請求項1の発明と同様な効果を有するのに加えて、第1のシャフト部材と第2のシャフト部材との間に配置されたコイルばねが圧縮されることにより、摩擦トルクを発生して第1のシャフト部材の回転を抑制するため、第2のシャフト部材に対するきめ細かな振幅抑制を行うことができる。

【0084】請求項3の発明によれば、請求項1の発明と同様な効果を有するのに加えて、第1のシャフト部材と第2のシャフト部材との間に配置されたコイルばねが振られて反力トルクを発生するため、外部入力荷重の入力に応じた第2のシャフト部材へのきめ細かな振幅抑制及び大きな振幅抑制を行うことができる。

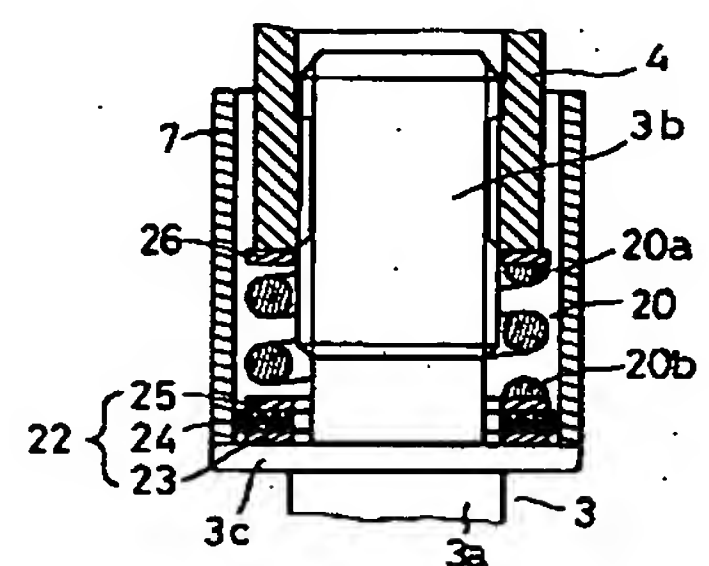
【0085】請求項4の発明によれば、請求項2の発明の効果に加えて、第1のシャフト部材または第2のシャフト部材のいずれかにコイルばねを支持する支持座を設けているため、第1のシャフト部材が往復回転を繰り返しても、その作動に良好に対応することができ、安定した作動を確保することができる。

【0086】請求項5の発明によれば、請求項2～4の発明の効果をも有するのに加えて、第1のシャフト部材との間の摩擦トルクを大きくすることができ、第2のシャ

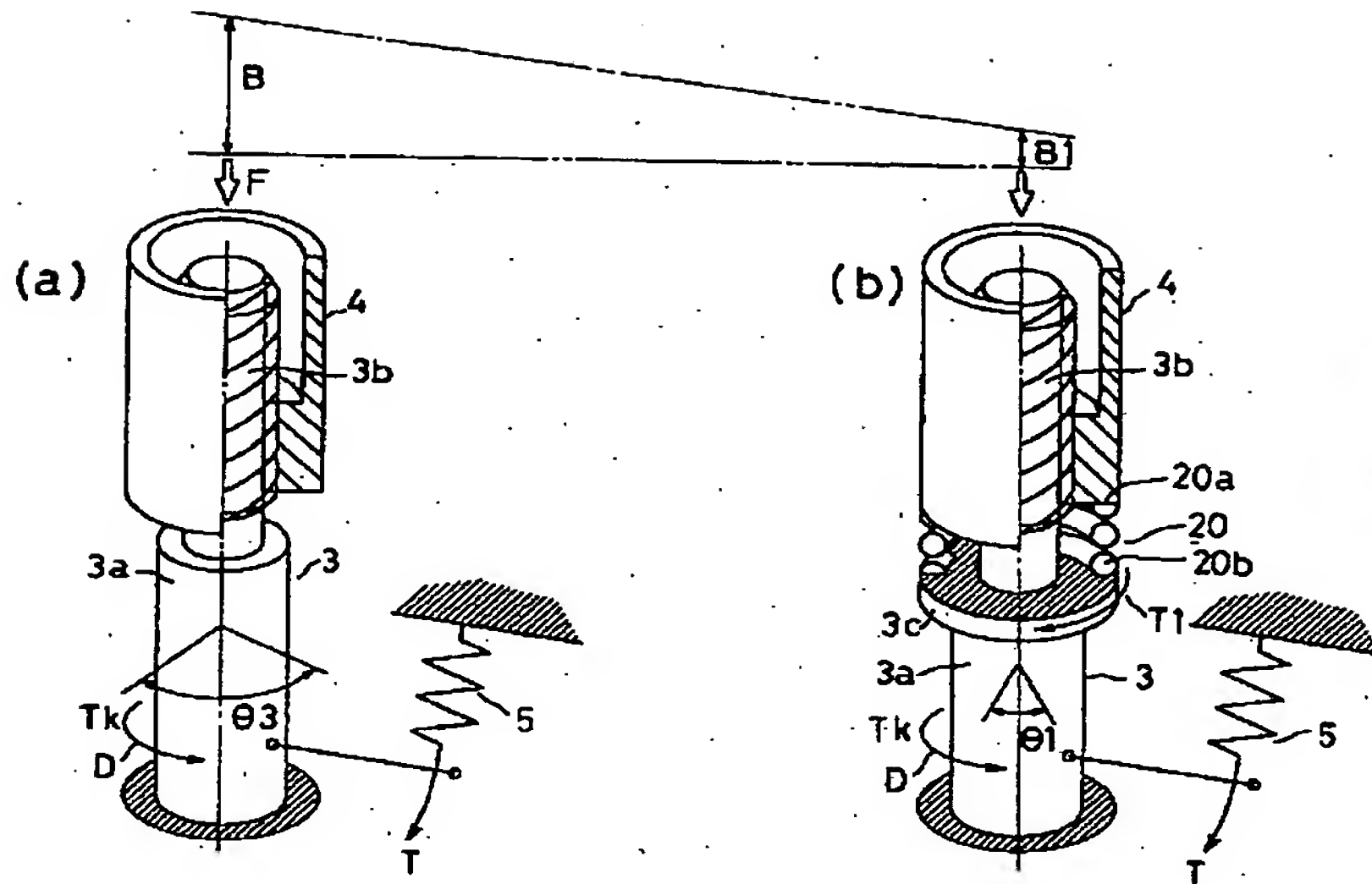
【図3】 コイルばねの作用を説明する斜視図であり、

20, 30, 31, 33 弹性部材

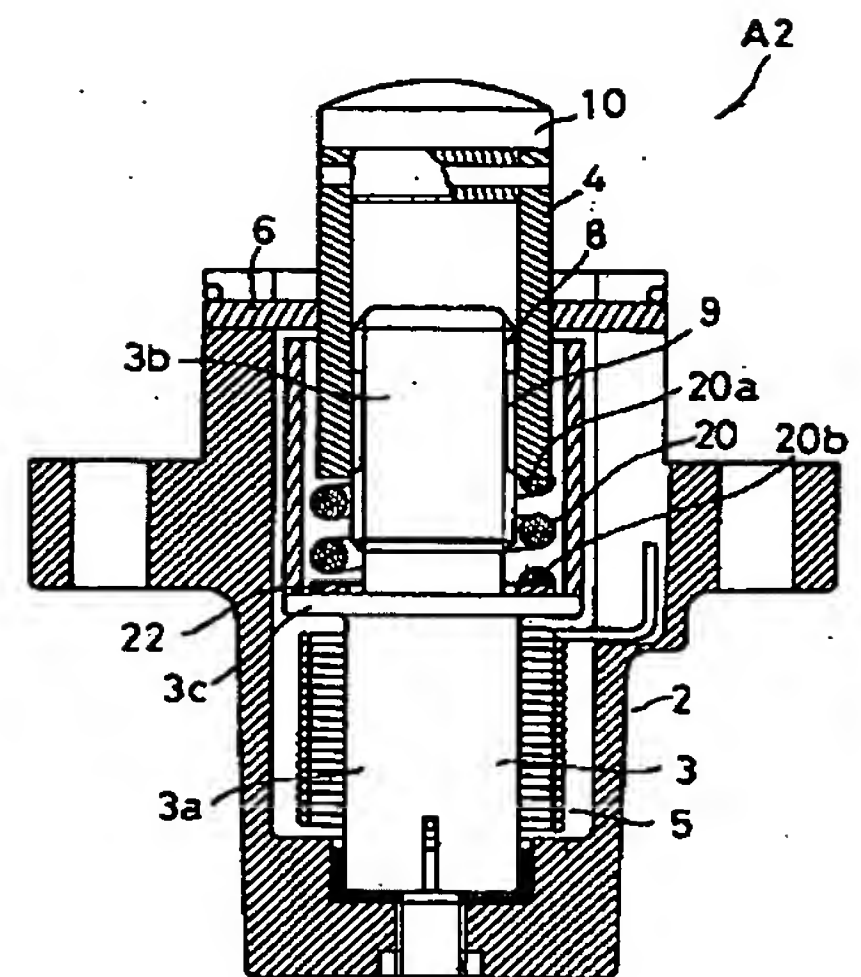
【图5】



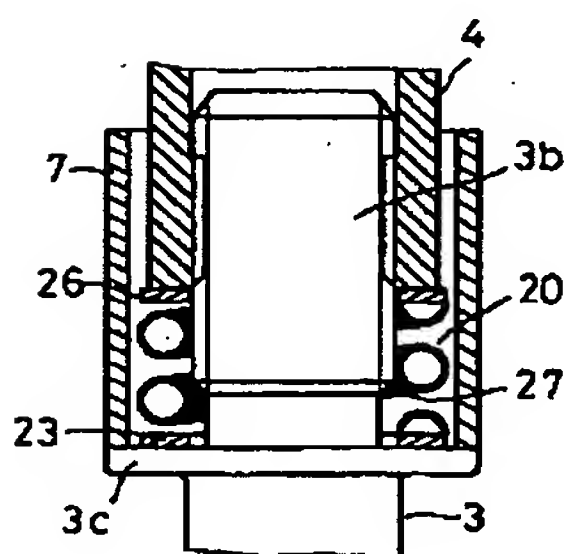
【図3】



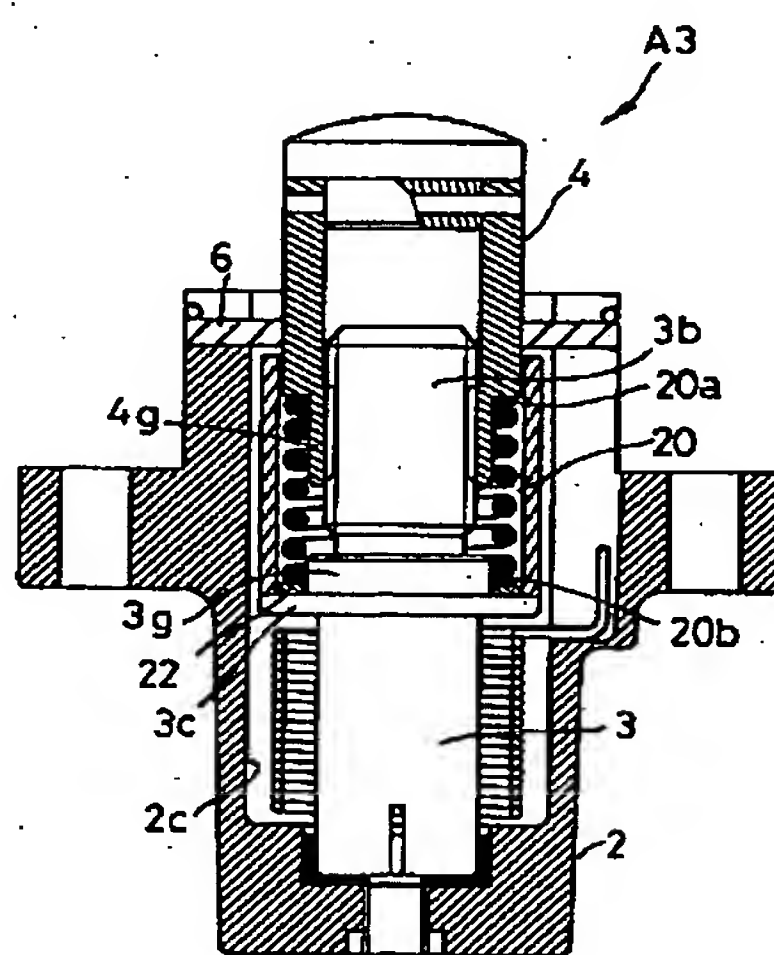
【図4】



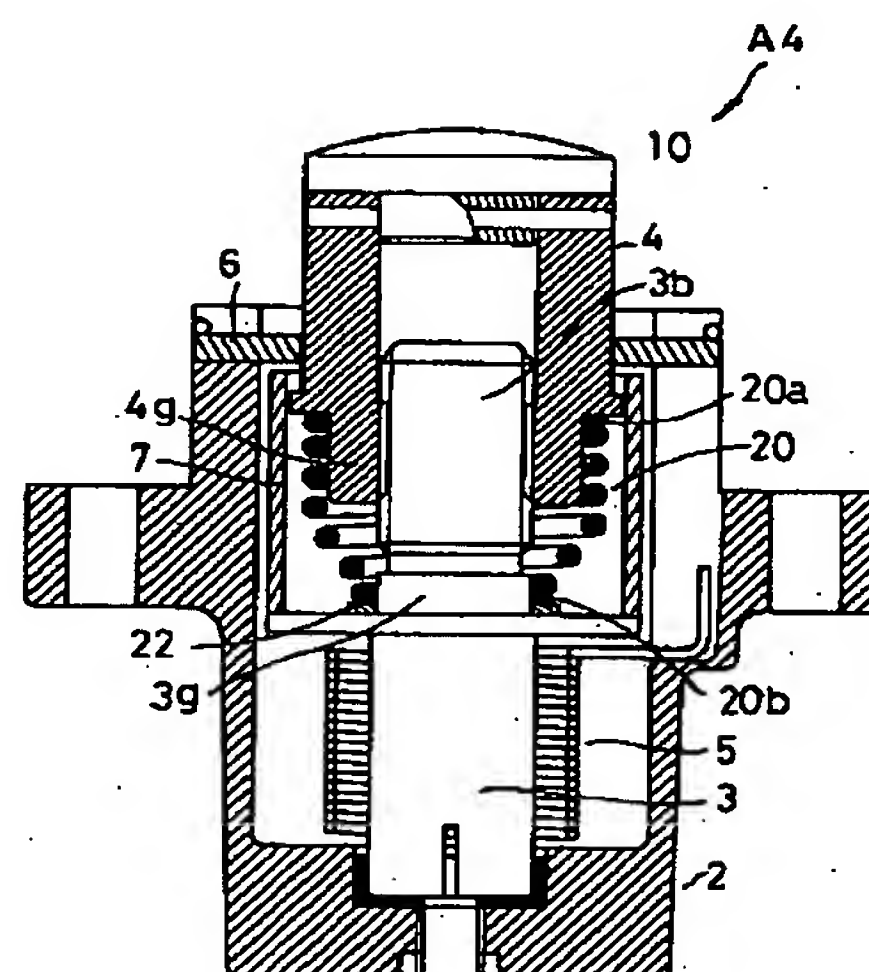
【図6】



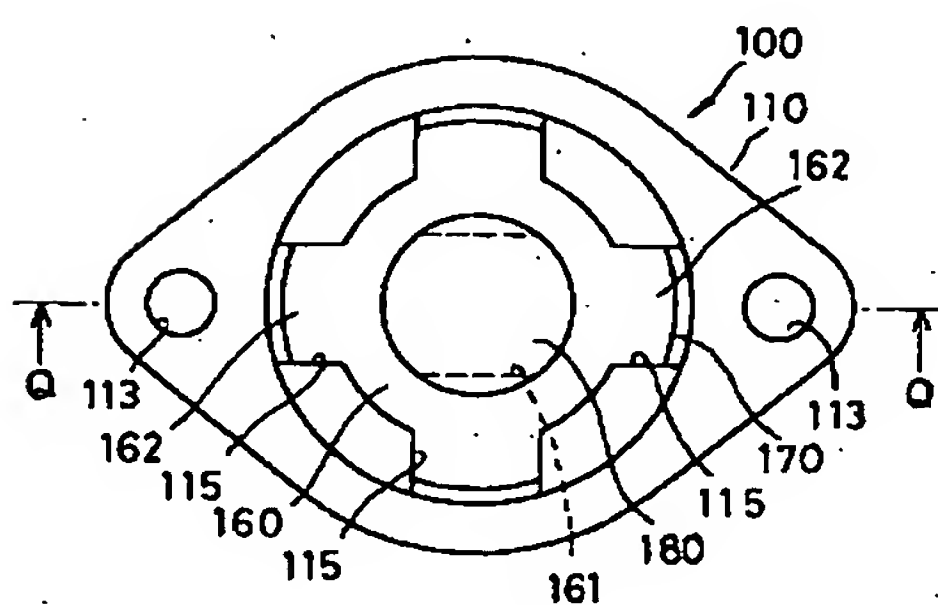
【図7】



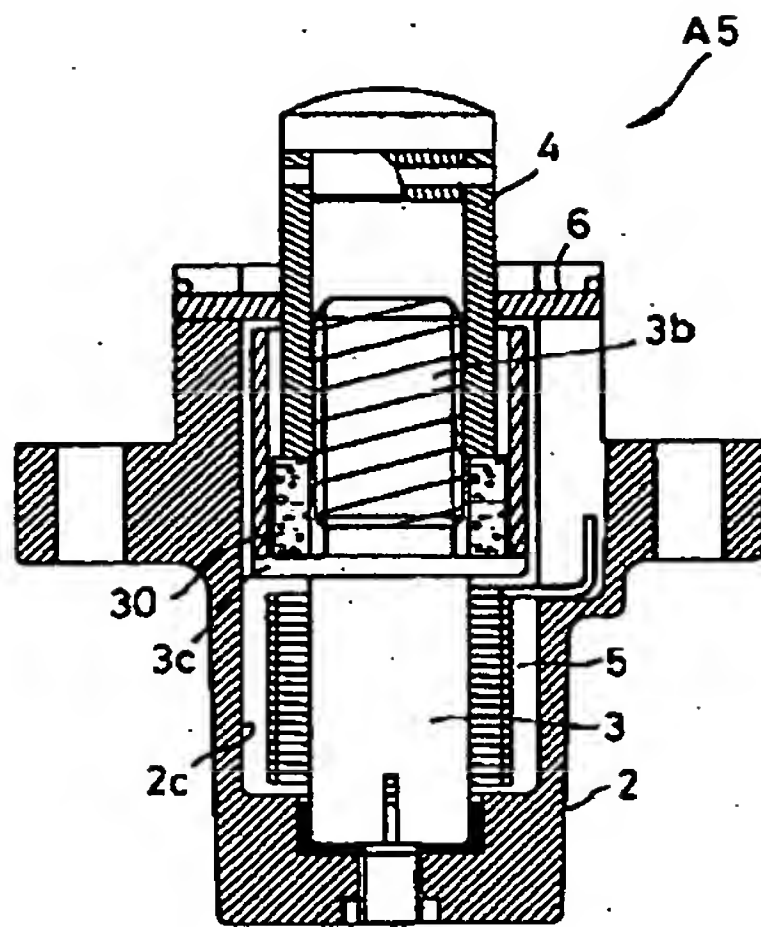
【図8】



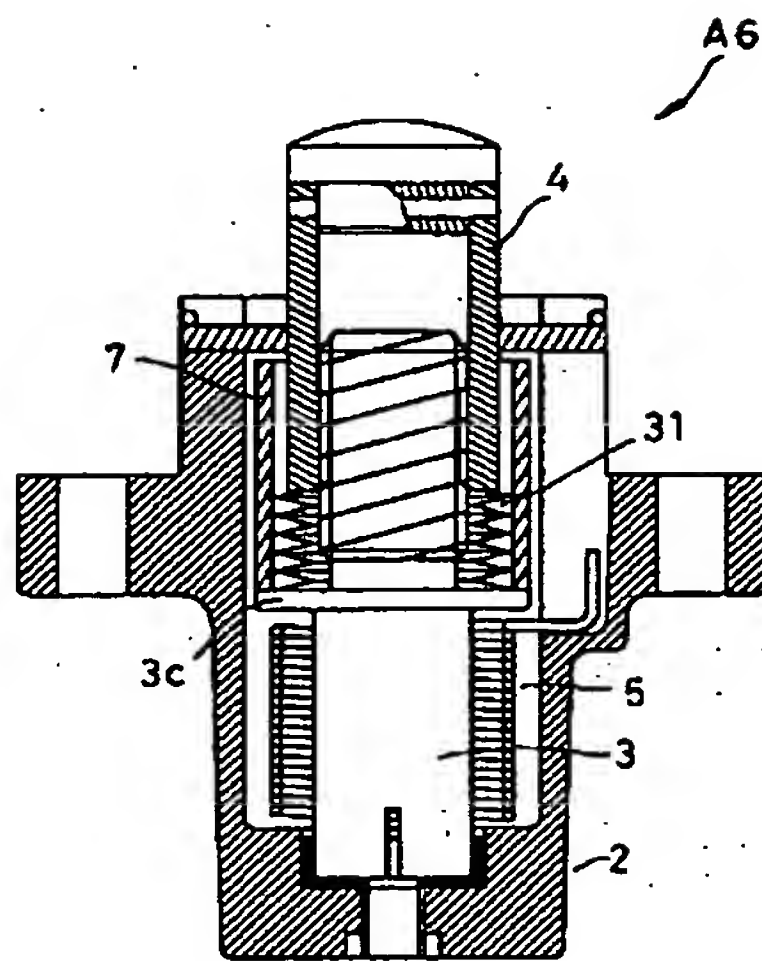
【図14】



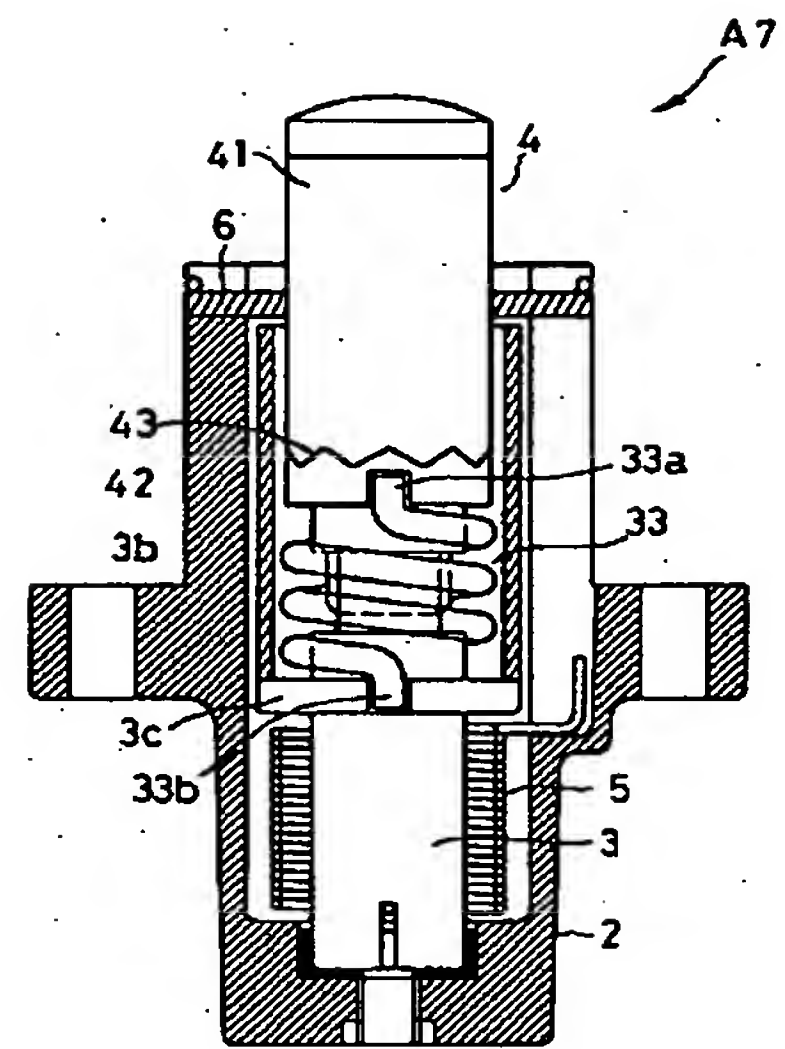
【図9】



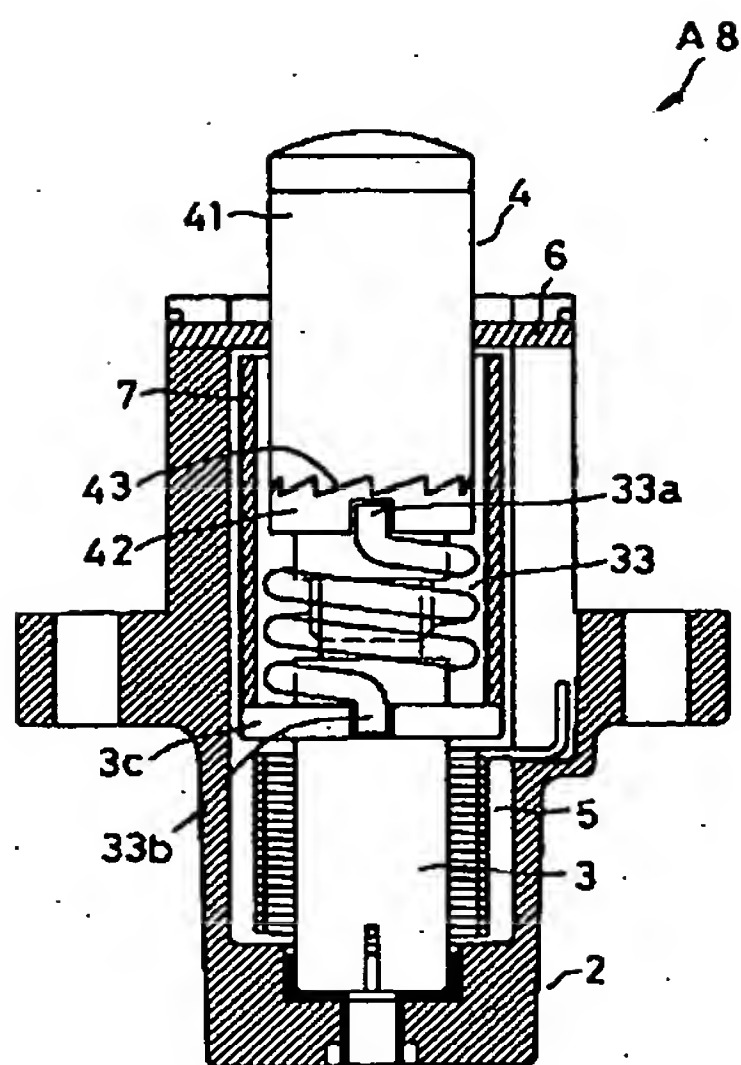
【図10】



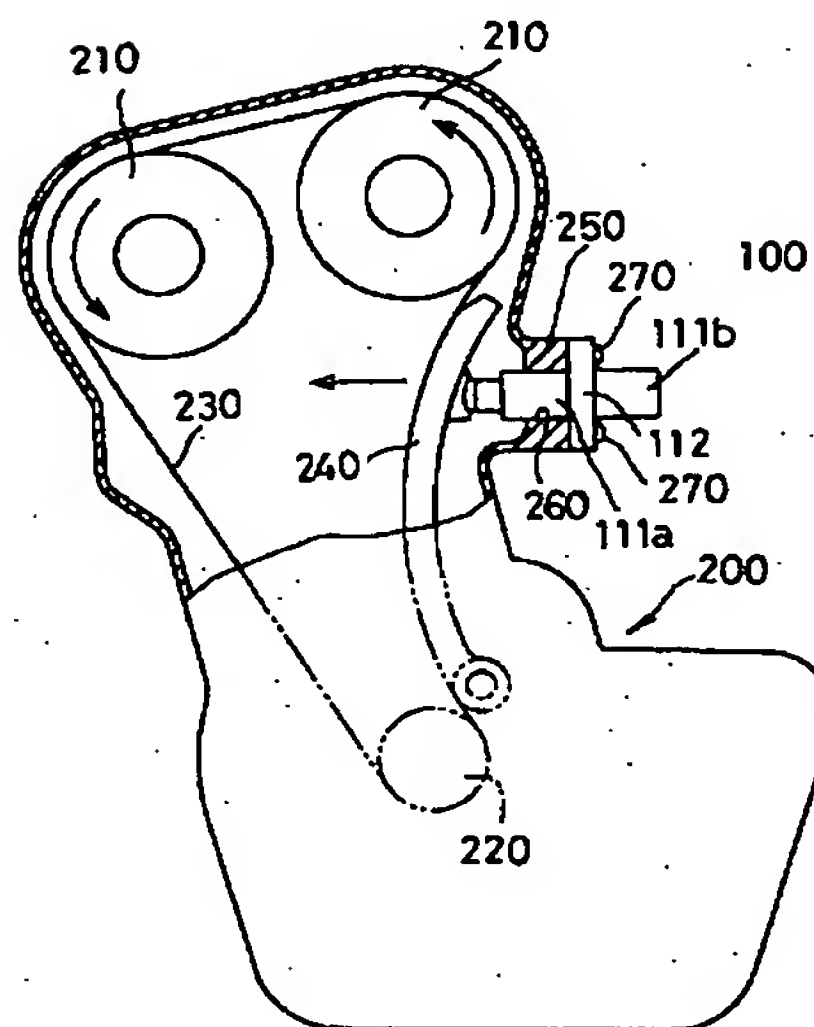
【図11】



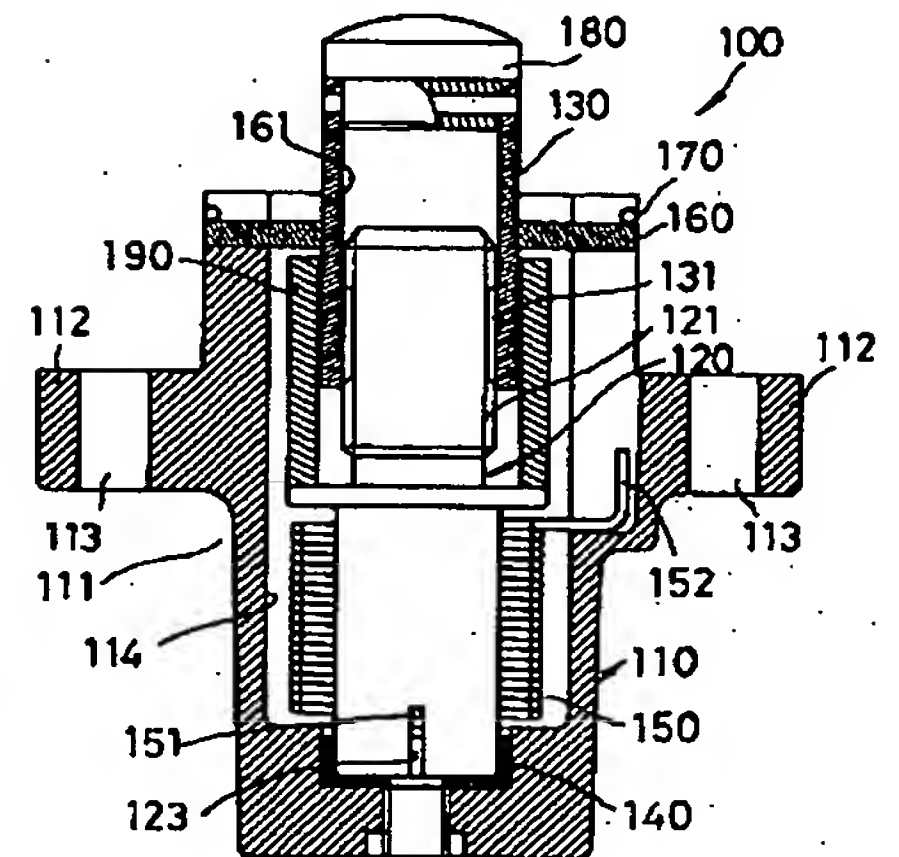
【図12】



【図13】



【図15】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☒ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.